

МЕТОДИ ДІАГНОСТИКИ ВВОДІВ І ТРАНСФОРМАТОРІВ СТРУМУ ПІД РОБОЧОЮ НАПРУГОЮ

Гапонов Д.С.

Науковий керівник – Перепечений В.О., канд. техн. наук, доцент

Аналіз досвіду експлуатації вводів і трансформаторів струму (ТС) дозволяє зробити наступні висновки:

Для розробки ефективної системи діагностики необхідно встановити характер дефекту, розвиток якого дійсно приводить до ушкодження встаткування, і час розвитку дефекту.

Характер дефекту визначає вибір діагностуючого параметра, а час розвитку дефекту – періодичність між вимірами цього параметра.

Характерними дефектами для вводів є зволоження, утворення провідних відкладень на внутрішній поверхні порцелянової покривки вводу, відхід масла. Розвиток таких дефектів приводить до зміни тангенса кута діелектричних втрат основної ізоляції, у тому числі й до зменшення його величини. У міру розвитку дефекту з'являються часткові розряди і надалі електричний пробій.

Характерними дефектами для ТС є місцеві дефекти, розвиток яких приводить або до теплового пробою, або до появи часткових розрядів і електричному пробію основної ізоляції.

Такі дефекти на ранній стадії розвитку можуть бути виявлені вимірами тангенса кута діелектричних втрат під робочою напругою й тепловізійними вимірами.

Швидкість розвитку дефекту в вводах і ТС становить менш одного року, тому необхідно контролювати встаткування не рідше двох разів у рік, а при виявленні дефекту в початковій стадії розвитку - 1 раз в 1-3 місяця залежно від одержуваних показників. Крім того, необхідно контролювати ТС після експлуатаційних впливів, що викликають появу дефекту (вплив струмів КЗ і високочастотних перенапруг).

При переході на виміри під робочою напругою необхідно вирішити наступні три проблеми:

- забезпечити безпечне підключення вимірювальної схеми до апарата без його відключення;
- забезпечити наявність і можливість підключення до еталонного об'єкта при вимірах за мостовою схемою;
- інтерпретувати й нормувати результати вимірів відповідно до вимог директивних документів і наявного досвіду діагностики.

Безпека підключення вимірювального моста до вимірювального виводу високовольтного апарата під робочою напругою забезпечується тим, що ці виводи заздалегідь при черговому відключенні з'єднують

відрізками екранованого кабелю із пристроєм УКІ, що дозволяє без розриву струму в ланцюзі "вимірювальний вивід - заземлення" включити в цей ланцюг вимірювальне або еталонне плече моста. Ці пристрої встановлюють на доступній висоті (~1,5 м) на баку силового трансформатора, вимикача або на стійці ТС.

Пристрій для підключення вимірювальних схем до вимірювального виводу вводу або ТС повинне задовольняти наступним технічним вимогам:

1. Підключення вимірювальної схеми повинне проводитись без розриву струму в ланцюзі заземлення вимірювального виводу вводу.

2. Повинна бути виключена можливість відключення вимірювальної схеми без попереднього заземлення вимірювального виводу вводу або ТС також без розриву струму в ланцюзі заземлення вимірювального виводу.

3. Пристрій не повинен вносити погрешностей у вимірювальну схему.

4. Пристрій повинен зберігати працездатність і високий рівень ізоляції протягом усього строку експлуатації вводу або ТС.

5. Пристрій повинен дозволяти робити прямі виміри стандартів ізоляційних характеристик, прийнятих в "Нормах випробувань електроустаткування", а також будь-яких інших вимірів, для виконання яких необхідне підключення схеми виміру до вимірювального виводу.

Істотною перевагою вимірів під робочою напругою є можливість одночасного виміру всіх апаратів об'єкта при одному режимі роботи встаткування й стабільних параметрів навколишнього середовища. Це дозволяє використовувати статистичний фактор при обробці результатів вимірів і їхній оцінці, що збільшує ефективність діагностики.

При організації контролю треба відповідно до загальноприйнятих правил техніки безпеки скласти інструкцію й методику по проведенню таких вимірів і затвердити в керівника підприємства. Крім того, необхідно підготувати місцеві Норми випробувань і узаконити їх Вказівкою головного інженера підприємства або енергосистеми.

Освоїти практично виміри під робочою напругою простіше всього на встаткуванні, виведеному з роботи, з подачею напруги від іспитової установки з повною імітацією вимірів під робочою напругою. Після отримання необхідних навичок у підключенні схем вимірів і самих вимірів переходять безпосередньо на виміри під робочою напругою.